

# 医療診断用イメージング装置の仮想化と クラウドによるイメージング処理の提案

結城 修・峰野 博史・水野 忠則  
(静岡大学創造科学大学院)

キーワード：

医療診断用イメージング機器，仮想化，クラウドコンピューティング

# 1 . 序論 : 研究の背景

## 2 . 本論 : 提案の機器とシステム

2 . 1 . 仮想化イメージング処理装置の提案

2 . 2 . 仮想化医療診断用イメージング装置  
のクラウド化

## 3 . まとめ

# 1. 序論: 研究の背景

1.1. 仮想化について

1.2. クラウドコンピューティングについて

1.3. 医療診断用イメージングについて

1.4. 医療現場をめぐるワークフローの変化

# 1.1. 仮想化について

ハードウェアが1つであることをソフトウェア的に隠ぺいし、論理上複数あるかのように見せ掛けることで、それぞれで異なるOSやアプリケーションを動かすことを可能にする技術。



VMMはハードウェアのすぐ上の層で、1つまたは複数のOSのすぐ下の層に常駐するソフトウェア層

「Windows Server 2008テクノロジー入門」  
(日経BPソフトプレス 発行)

### Cisco VN-Link

- スイッチポートとサーバポートの関係が1:1から1:Nへ
- 仮想マシンレベルにまでネットワークを拡張
- 論理サーバ、仮想マシンの移動にネットワーク設定が自動的に追従
- 仮想マシン管理ツールとの連携、物理世界と同じ運用モデルを維持

ブレードサーバ      ラックマウントサーバ

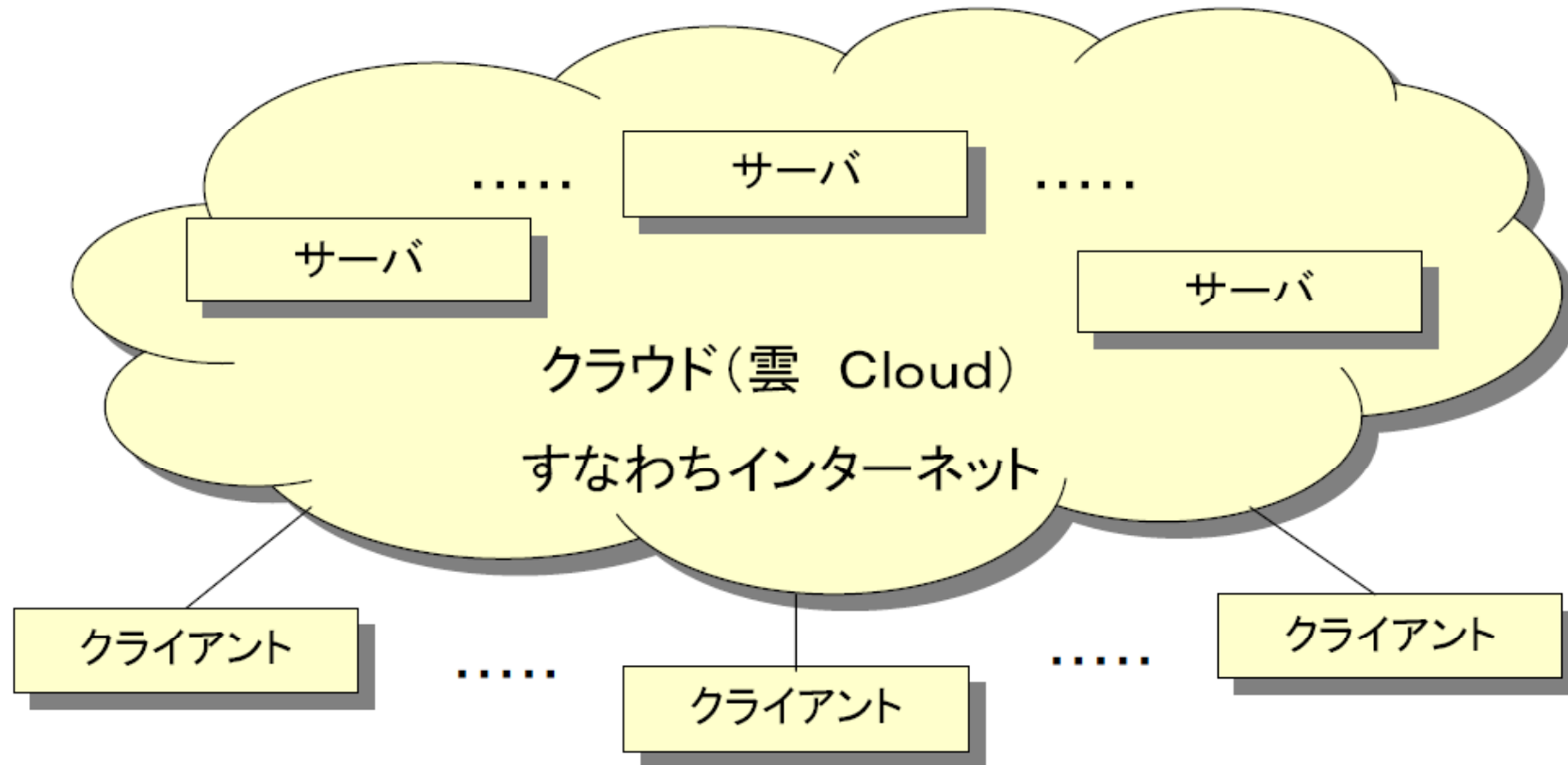
802.1Qbh: Bridged Port Extension  
802.1Qbg: Edge Virtual Bridging

IEEE vmware cisco

シスコシステムズ 2010年

## 1.2. クラウドコンピューティングについて

### 雲の中のコンピュータ



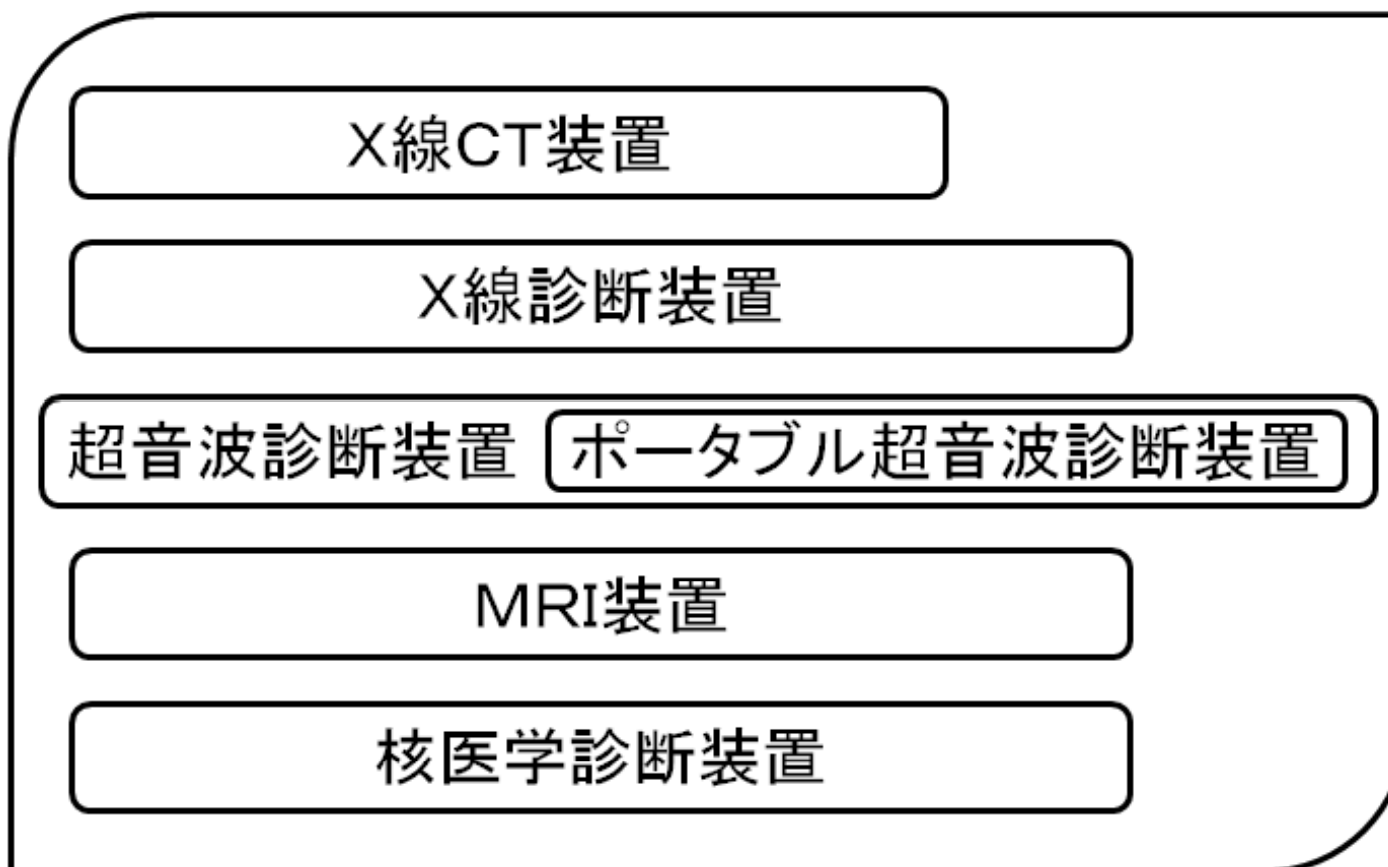
Wikipedia クラウドコンピューティングとは、ネットワーク、特にインターネットをベースとしたコンピュータの利用形態である。ユーザはコンピュータ処理をネットワーク経由で、サービスとして利用する。

宮西, “クラウドコンピューティングとどう向き合うか”, 2010.年

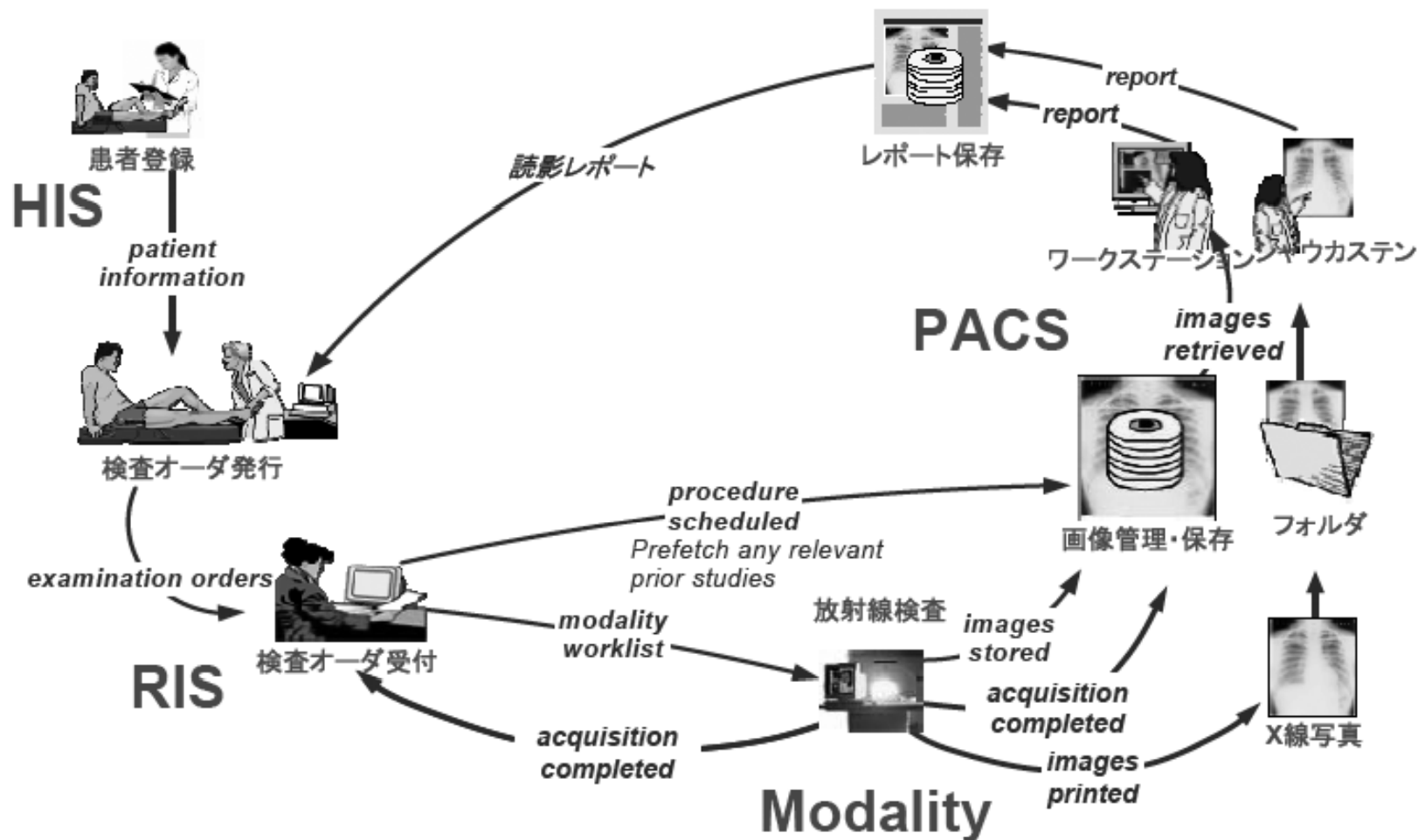
### 1.3. 医療診断用イメージングについて

- ・核磁気共鳴, X線や超音波など計測媒体の違いにより, 医療診断用イメージング装置には, 複数のモダリティが存在する.
- ・これらの装置に用いられるOSの数や回路基板の種類は非常に多い.

#### 医用画像診断装置



## 1.4. 医療現場をめぐるワークフローの変化



- ・病院情報システム(Hospital Information System: HIS)
- ・放射線科情報システム(Radiology Information System: RIS)
- ・医用画像保管管理システム(Picture Archiving and Communication Systems: PACS)
- ・医療情報を相互運用(Integrating the Healthcare Enterprise: IHE)

第23回IHEワークショップin 京都, 2010年

## 2. 本論: 提案の機器とシステム

### 2.1. 仮想化イメージング処理装置の提案

### 2.2 仮想化医療診断用イメージング装置のクラウド化



## 医療診断用イメージングの例

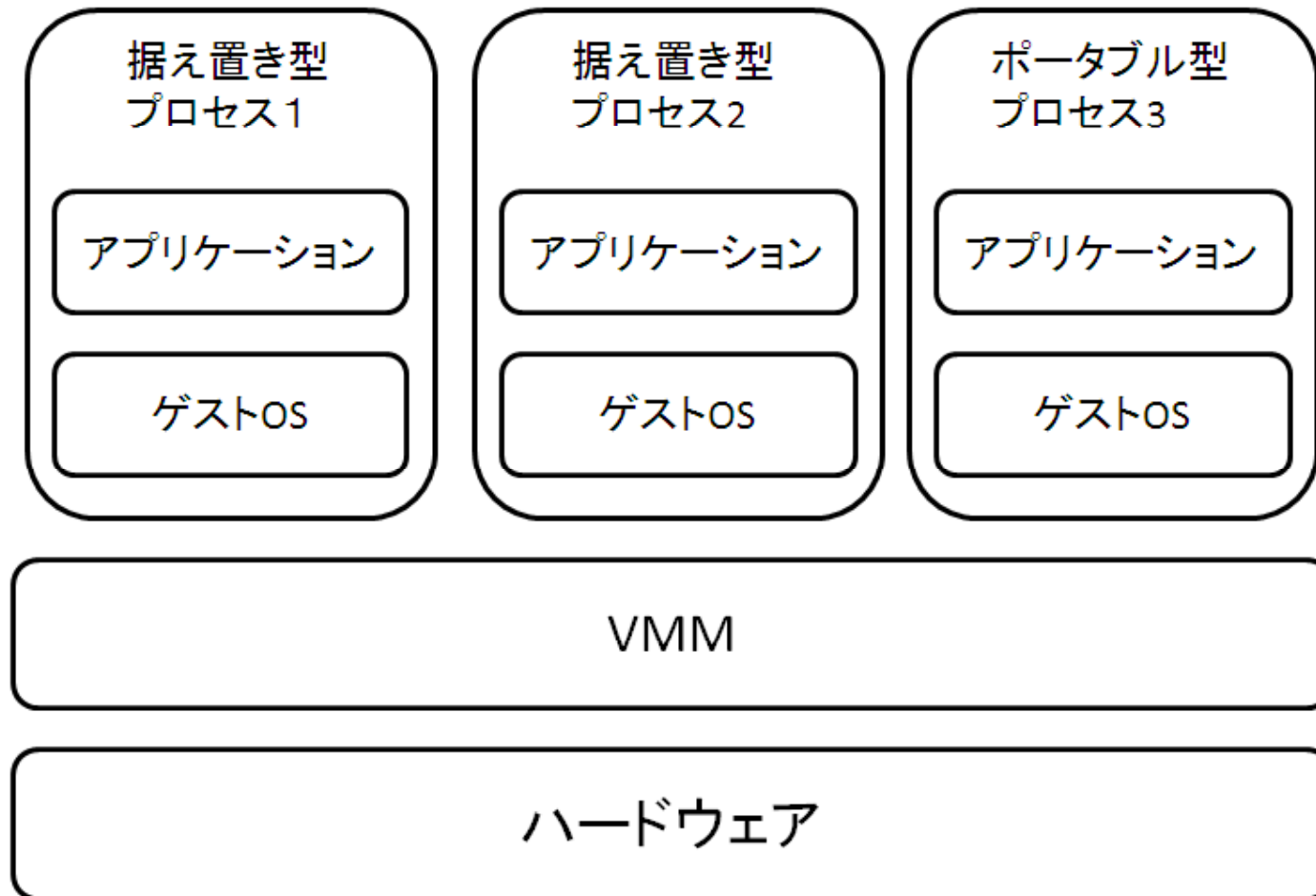


Canon CXDI-11



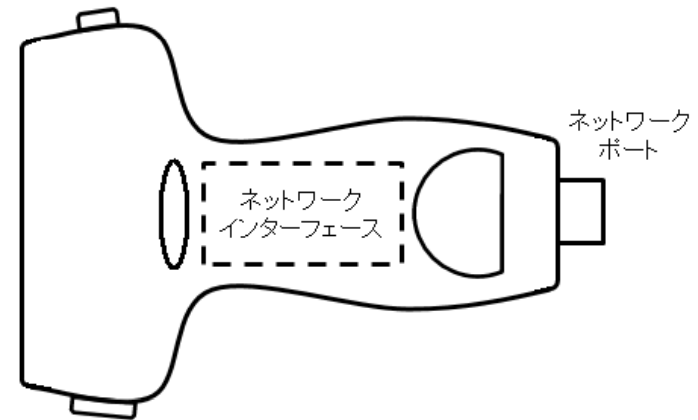
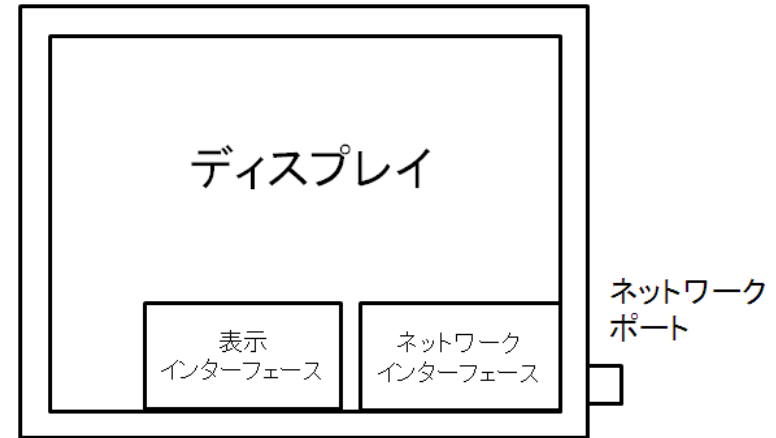
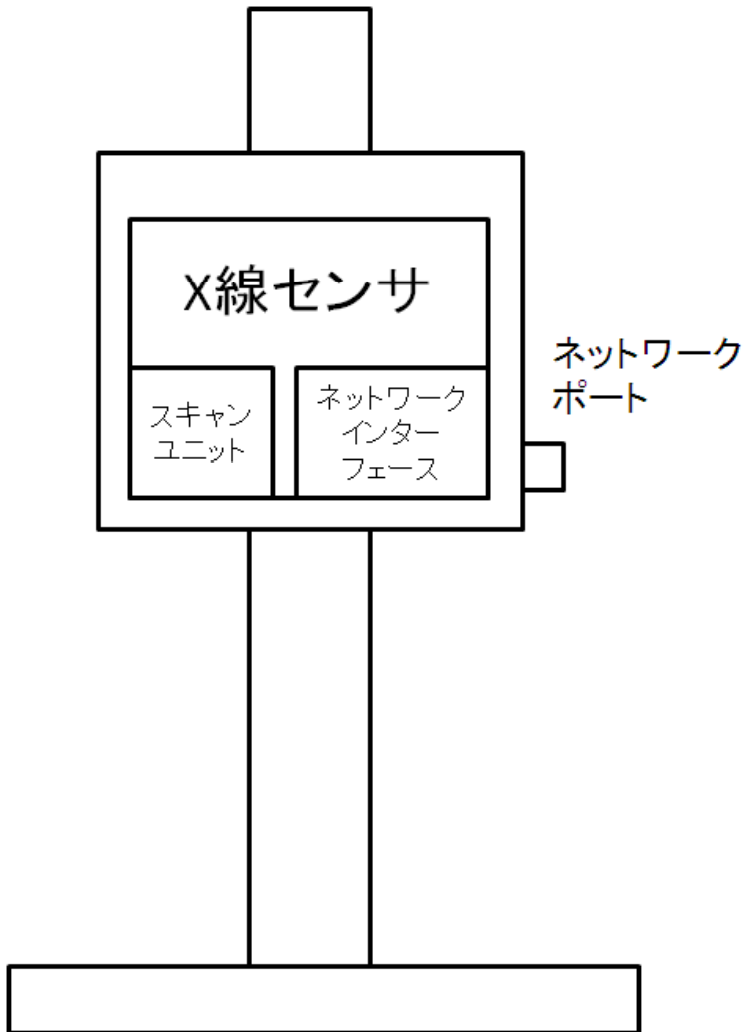
Supersonic imaging (キヤノン販売) 9

## 2.1. 仮想化イメージング処理装置の提案

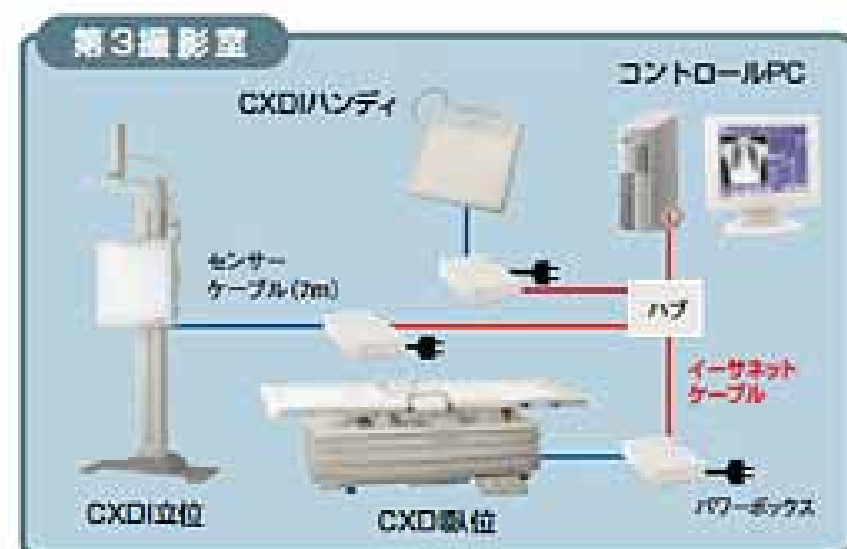
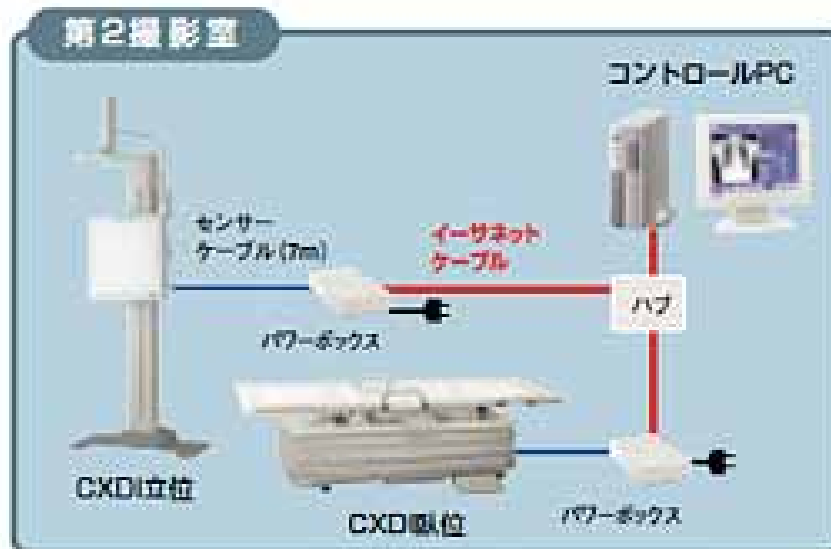
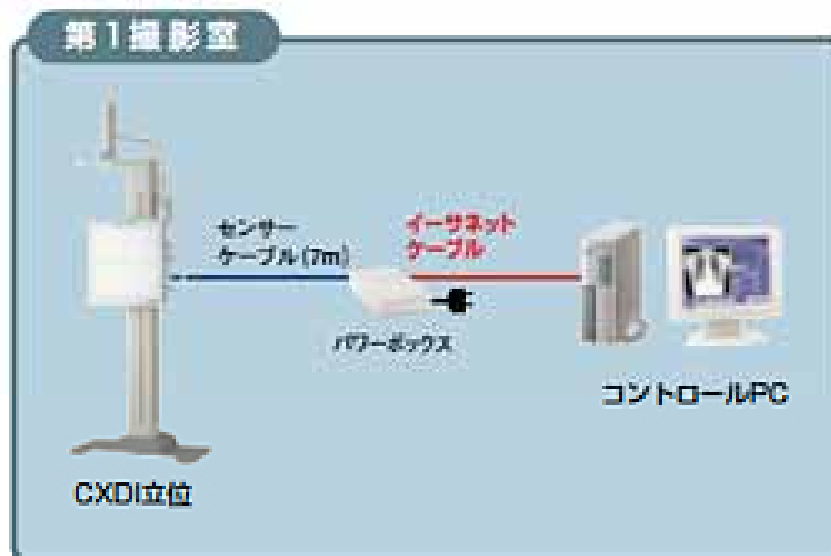


イメージング装置の処理群の仮想化

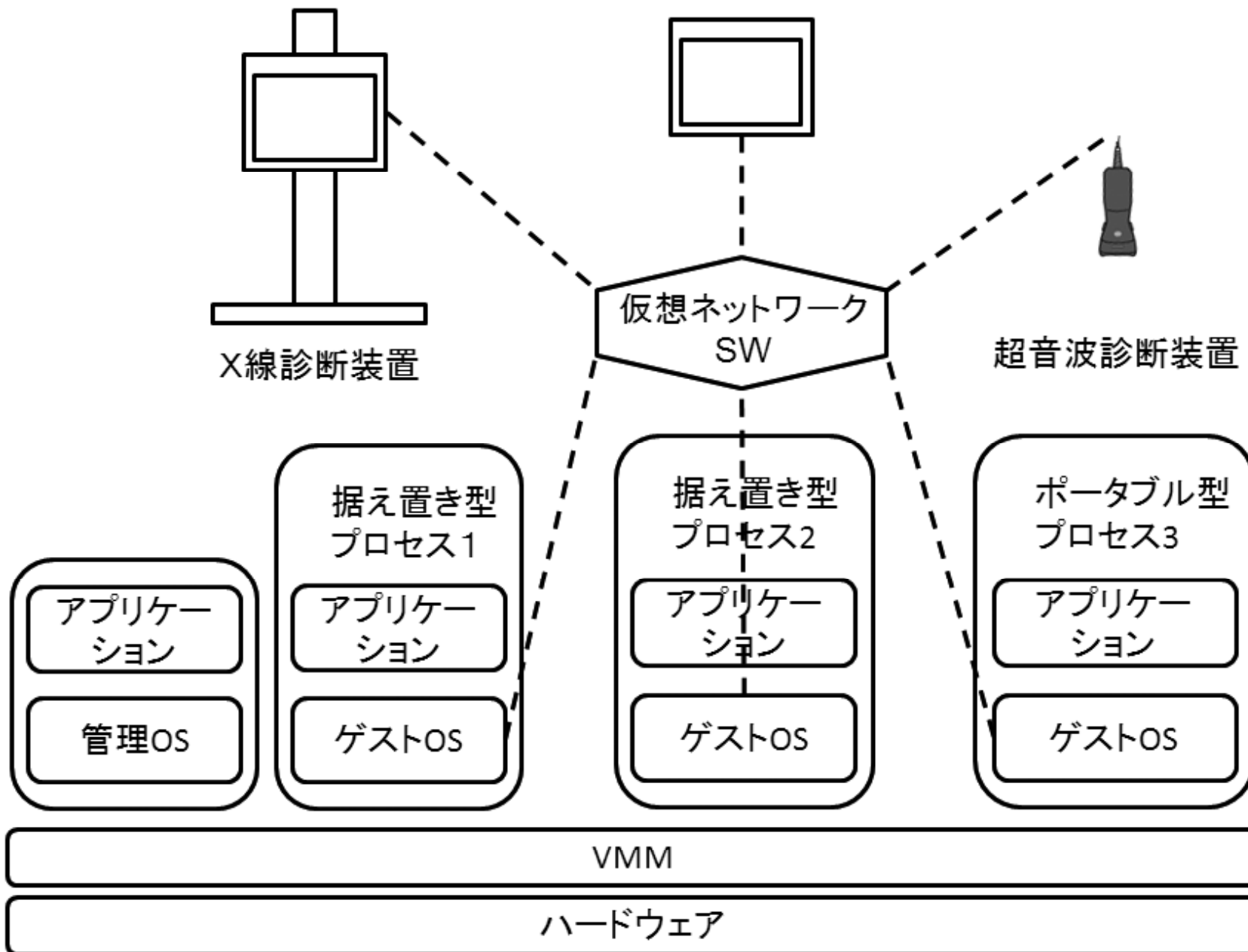
# 仮想化で用いるイメージング機器



# ネットワークを用いたX線イメージング機器の分散処理



# イメージング機器と仮想マシンとの仮想ネットワーク

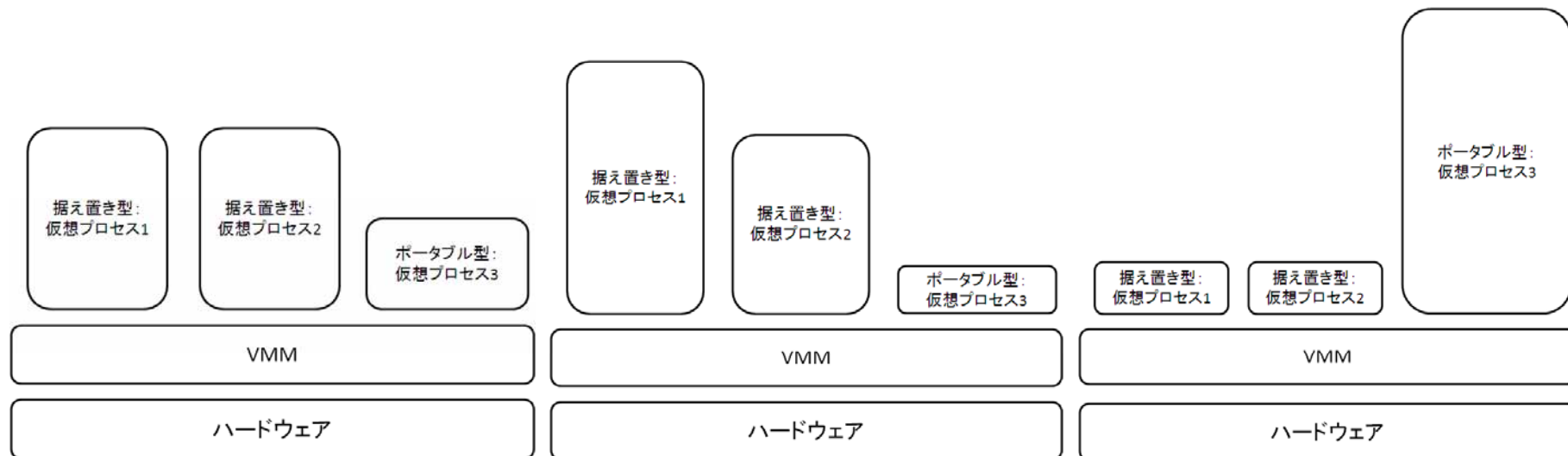


# イメージング機器の仮想処理の負荷バランス調整

全装置起動  
負荷バランス

ポータブル型装置休止  
負荷バランス

据え置き型装置休止  
負荷バランス



## メリット

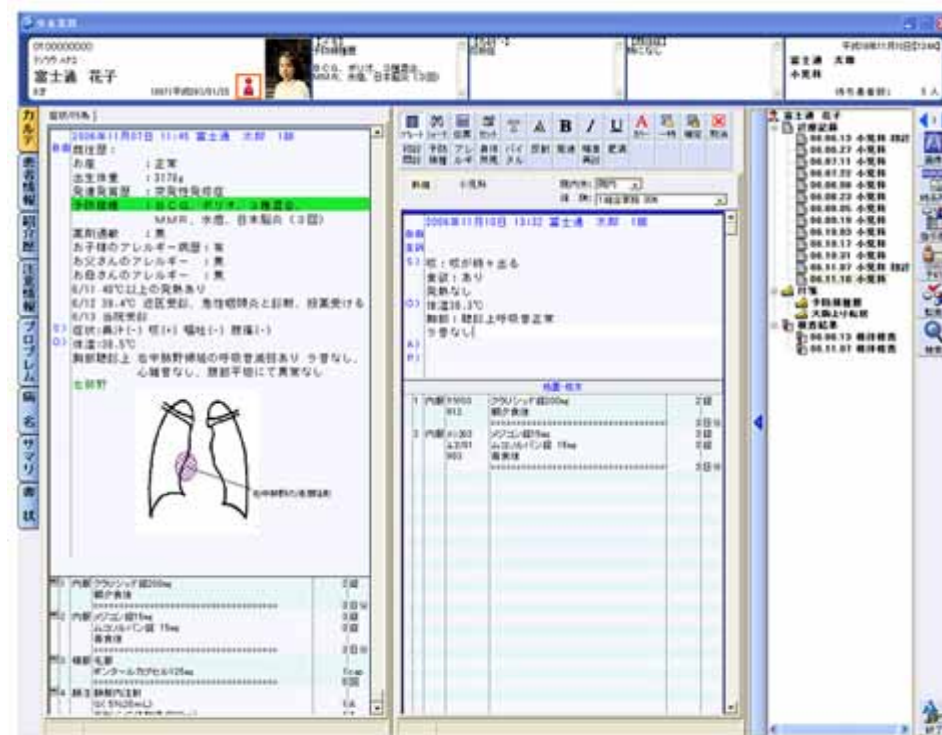
据え置き型のX装置の処理、および、ポータブル装置の処理に同時に資源を投入可能

据え置き型のX装置の処理に通常より多くの資源を投入でき、複数枚のイメージ比較や関心領域認識などの負荷機能を起動することが可能。

ポータブル装置の処理に通常より多くの資源を投入でき、カメラ認識やプロジェクタ投影などの付加機能を起動することが可能。

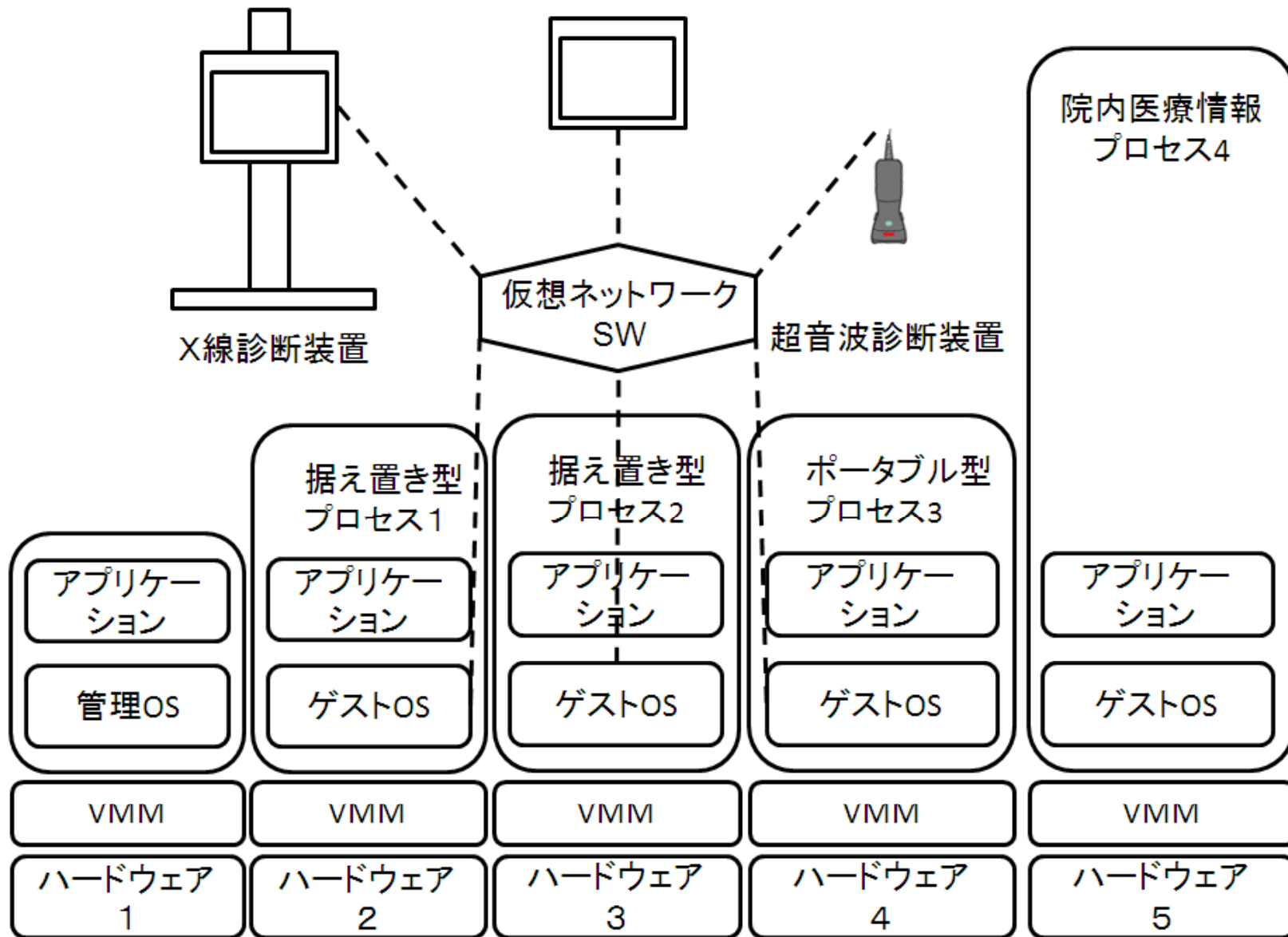
## 2.2. 仮想化医療診断用イメージング装置のクラウド化 院内医療情報処理の例

富士通電子カルテ



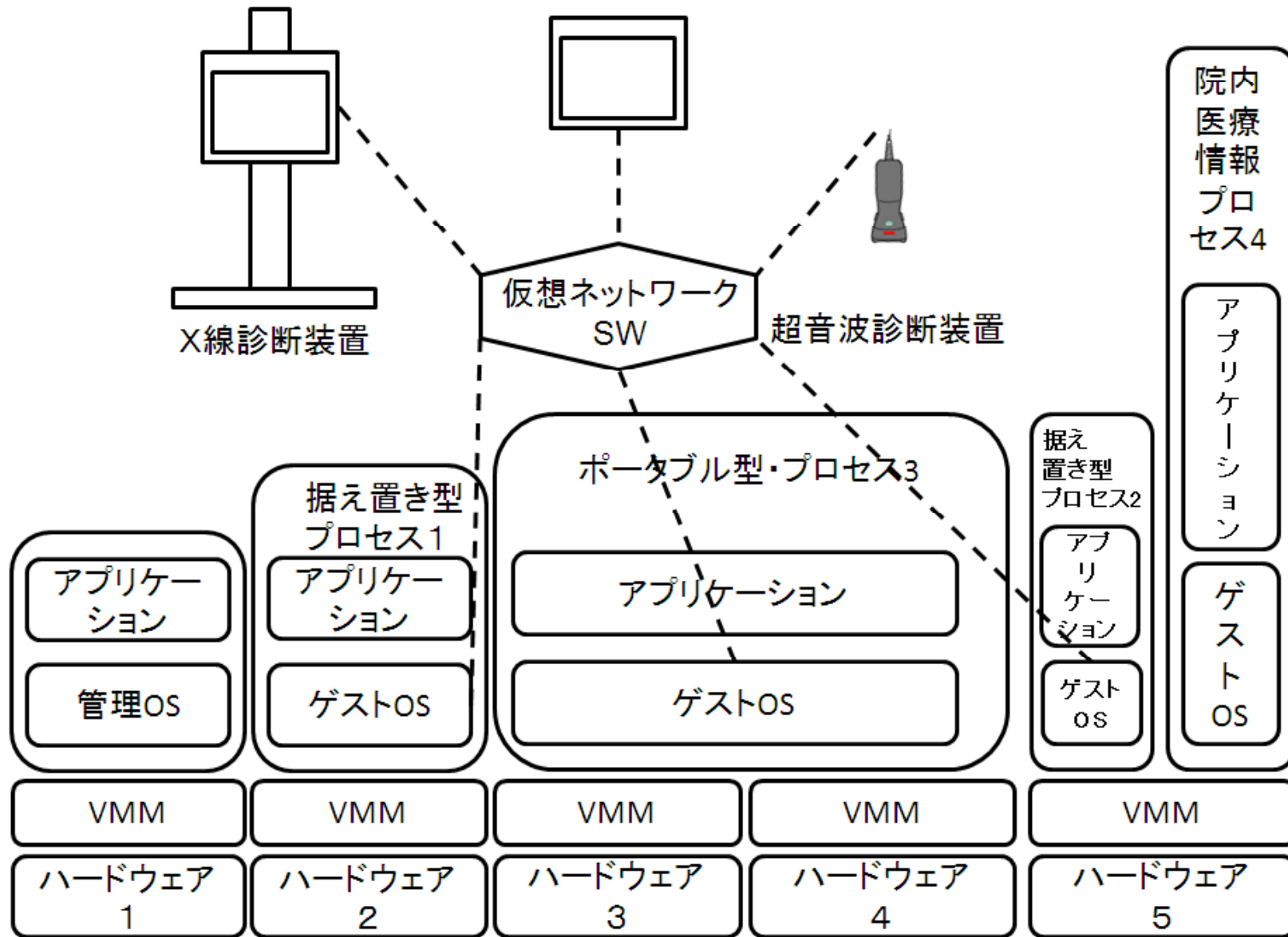
レシート処理  
(富士通製：  
キヤノン販売)





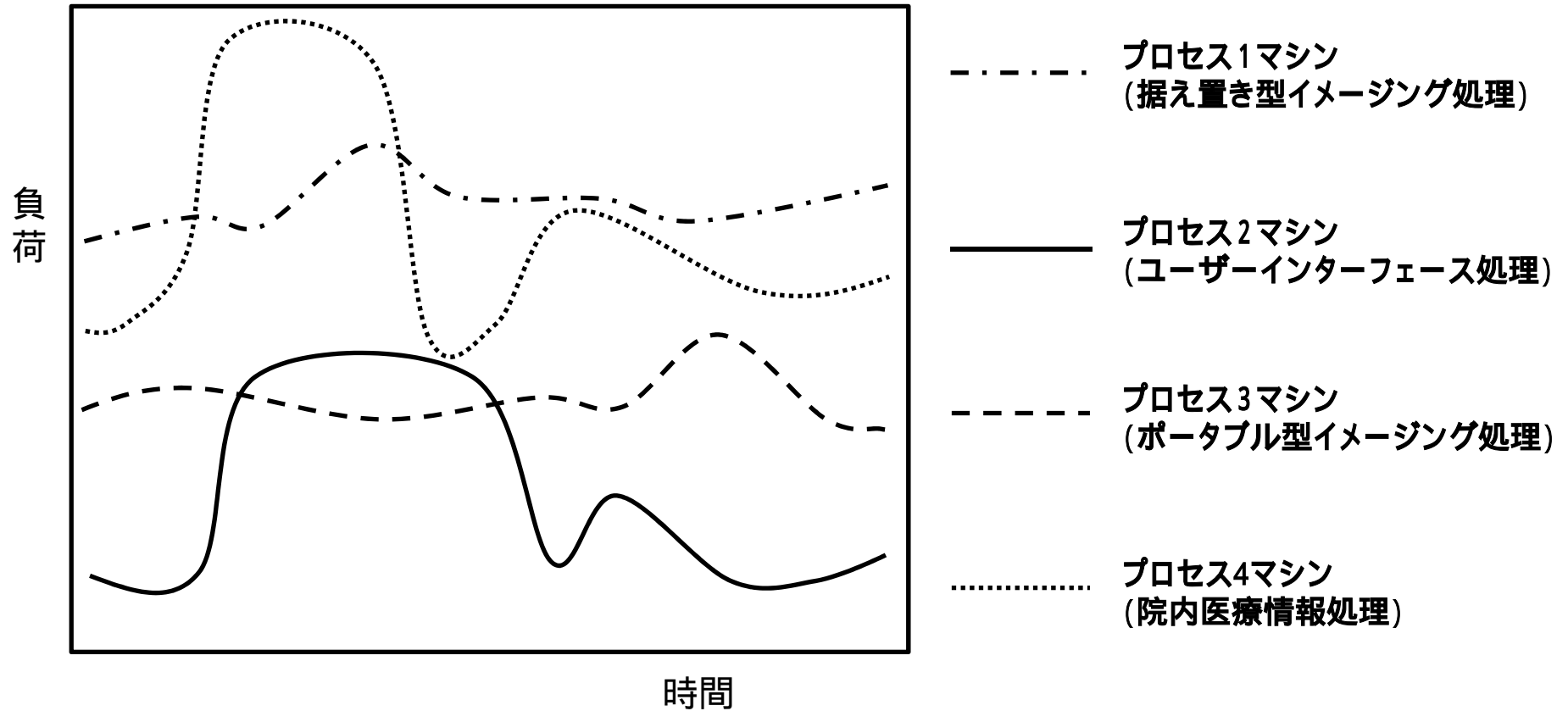
## 院内リソースを用いた仮想化クラウド

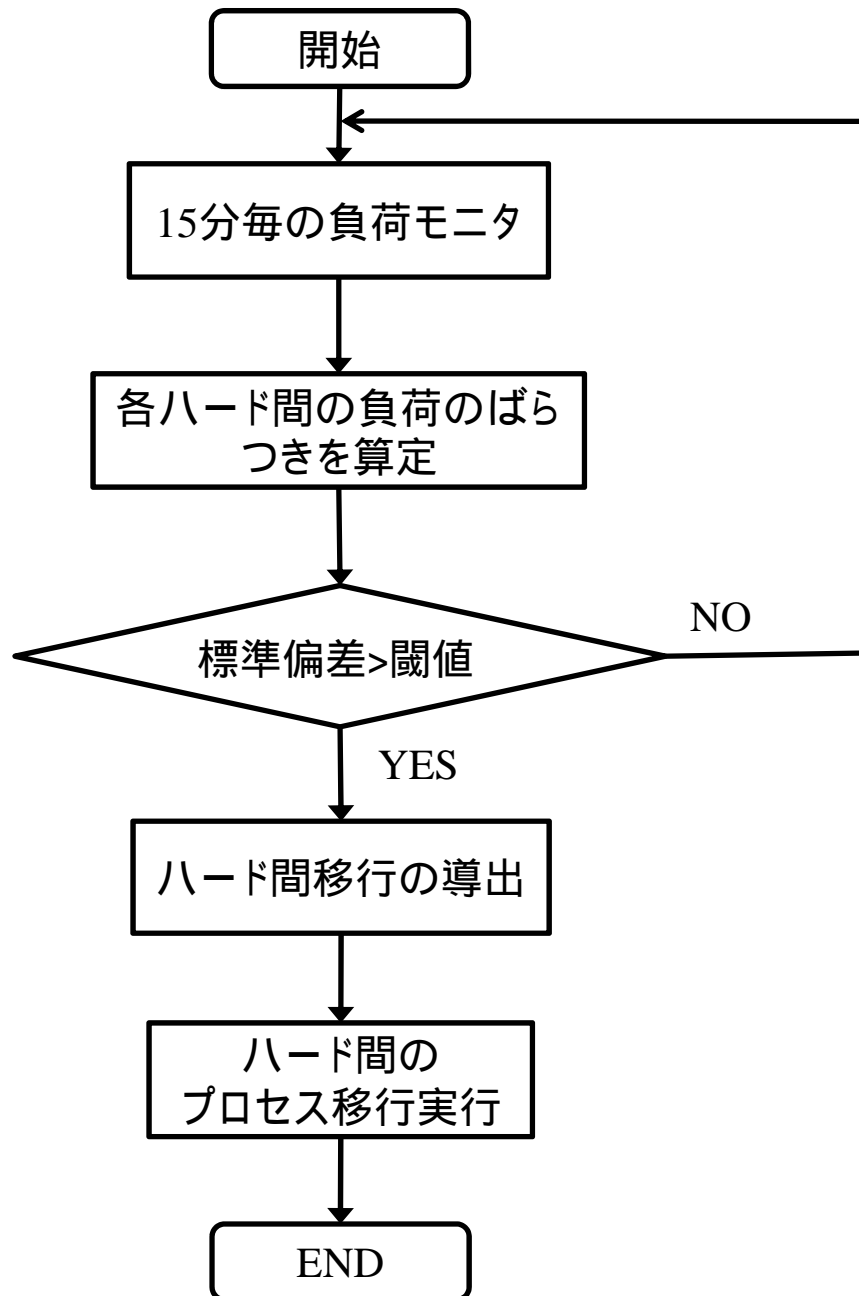


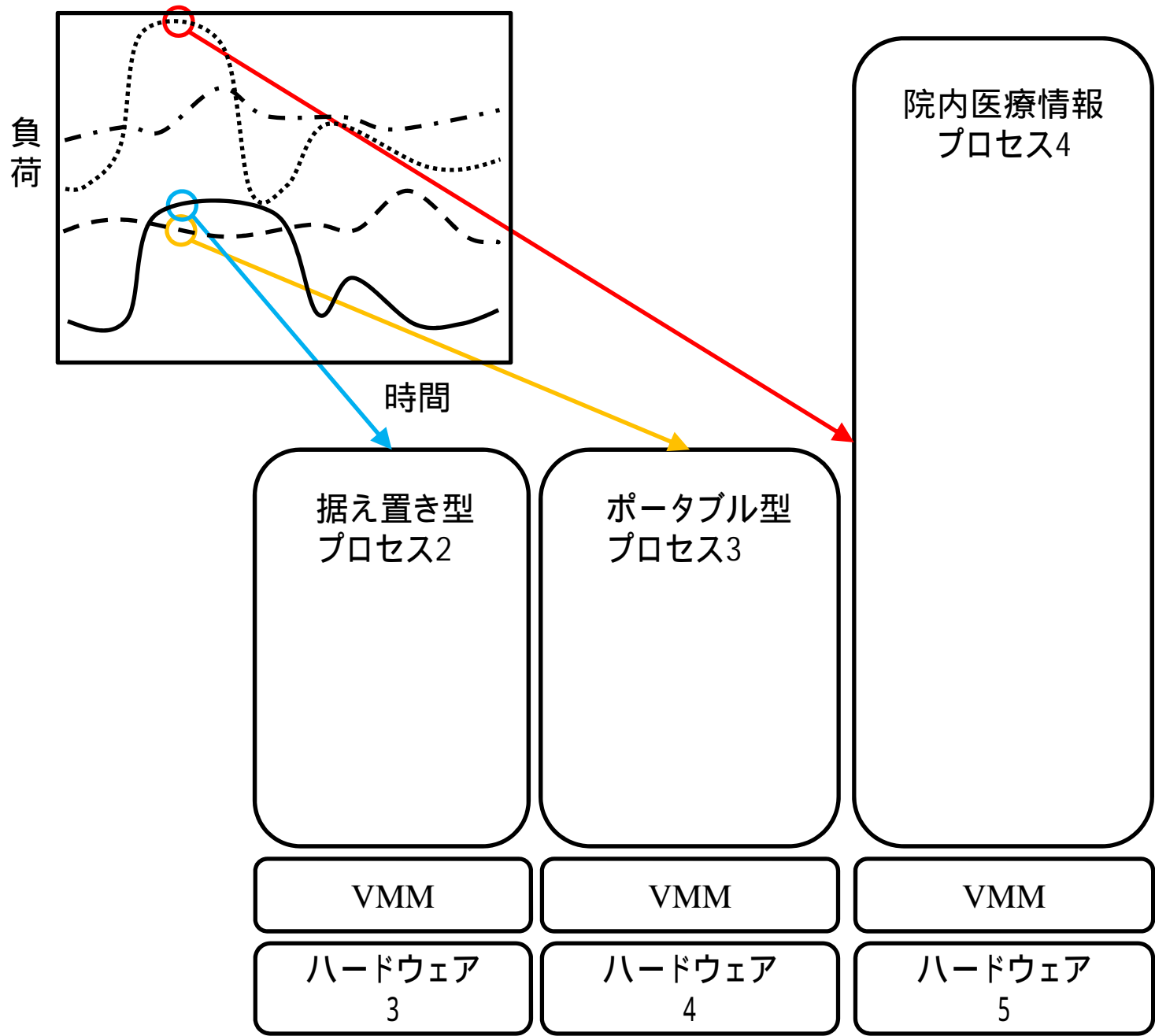


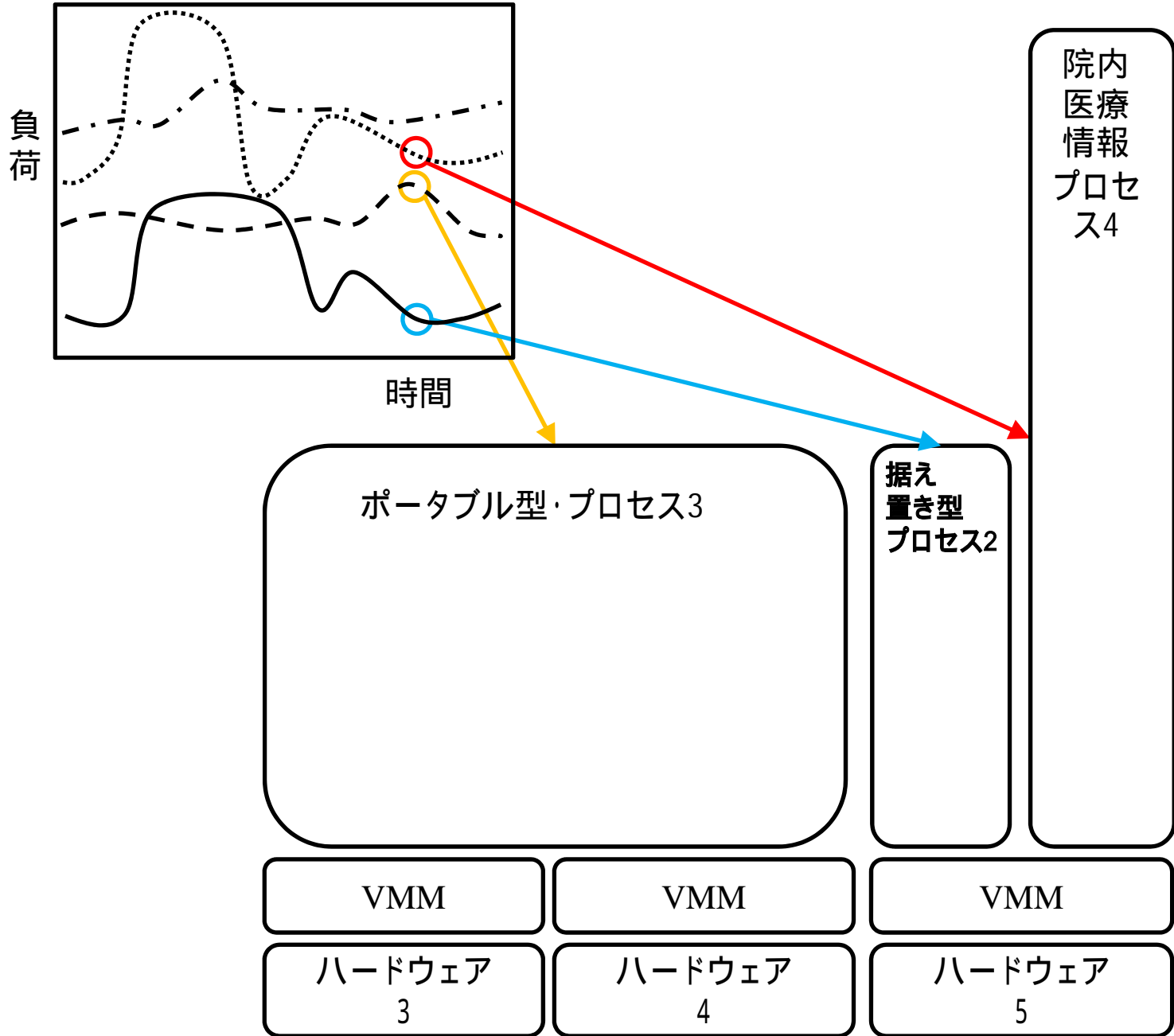
## 院内総合クラウドのロード・バランシング

# 院内各プロセス負荷想定









## 3. まとめ

医療用イメージング装置の組み込みシステムの要素技術として、仮想化技術の応用を提案した。仮想化技術を使って処理部を分離したネットワーク・デPENDなイメージング機器を示した。また、負荷バランシングされた仮想マシンによるイメージング処理を示した。この両者の組み合わせ構成による医療診断用イメージング装置を示すことができた。

従来の病院情報の処理にイメージング処理を加えた院内全体の仮想化クラウドコンピューティング処理を示した。このような構成をとる事により、院内の分散コンピューティング・リソースは、処理量に応じて適正に配分され、有効に利用されるようになる。副次的に、これらのシステム構成により、診療室の空間をディスプレイしない遠隔での処理が可能となる。

### 将来の検討

仮想化によるオーバーヘッドの影響の検討を行っていききたい。

**ご清聴ありがとうございました !!!**